

**MIMULUS CRINITUS A.L. GRANT (SCROPHULARIACEAE:
GRATIOLEAE). TRANSFERIDO DE LA SECCION SIMIOLUS GREENE
A LA SECCION PARADANTHUS A.L. GRANT**

**MIMULUS CRINITUS A.L. GRANT (SCROPHULARIACEAE: GRATIOLEAE),
TRANSFERED FROM SECTION SIMIOLUS GREENE TO SECTION
PARADANTHUS A.L. GRANT**

Christian von Bohlen V. *

RESUMEN

Basado en los caracteres macromorfológicos y palinológicos, se transfiere a *Mimulus crinitus* A.L. Grant (Scrophulariaceae) de la sección *Simiolus* Greene a la sección *Paradanthus* A.L. Grant. Se discuten además algunos aspectos evolutivos de la sección.

PALABRAS CLAVES: *Mimulus crinitus*, palinología, posición seccional.

ABSTRACT

Based on macromorphological and palinological characters, *Mimulus crinitus* A.L. Grant (Scrophulariaceae) is transferred from section *Simiolus* Greene to section *Paradanthus* A.L. Grant. Some evolutionary aspects of the section are further discussed.

KEYWORDS: *Mimulus crinitus*, palinology, sectional position.

INTRODUCCION

El género *Mimulus* L. se encuentra representado en Chile por 10 taxa que se distribuyen desde los 18°S. (provincia de Arica) hasta los 55°S (provincia de Magallanes). Una especie, *M. glabratus* Kunth se encuentra también en el Archipiélago de Juan Fernández, isla Más Afuera (33°45'S, 80°46'W) (von Bohlen 1995).

Todas las especies del género presentes en Chile se segregan en dos secciones, *Simiolus* Greene, con la mayoría de los taxa, y *Paradanthus* A.L. Grant, con *M. bridgesii* (Benth.) Clos y *M. crinitus* A.L. Grant, ambas endémicas para Chile. Grant (1925) sitúa a *M. crinitus* A.L. Grant en la sección *Simiolus* basándose en sus caracteres macromorfológicos.

La sección *Simiolus* se caracteriza por presentar un cáliz acrescente durante la madurez de los frutos, con los dientes calicinales desiguales, siendo el superior más largo. El diente calicinal inferior generalmente se dobla hacia arriba sobre los dientes laterales, cerrando parcialmente o totalmente el cáliz en su extremo distal. Las corolas son generalmente bilabiadas (Grant, *loc. cit.*). Palinológicamente, esta sección presenta granos espiraperturados, únicos en el género *Mimulus* y únicos en la tribu Gratioleae de la familia Scrophulariaceae (Argue 1980, 1981). A diferencia de la sección *Simiolus*, la sección *Paradanthus* se caracteriza por presentar un cáliz no acrescente durante la madurez del fruto y los dientes calicinales iguales o subiguales. El diente posterior no se dobla hacia arriba sobre los laterales, y por ello, el cáliz permanece siempre abierto en su extremo distal. Las corolas en la mayoría de los casos son hipocrateriformes, levemente rotáceas, con el limbo bien expandido (Grant, *loc. cit.*). Palinológicamente, la sección *Paradanthus* se ca-

* Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

racteriza por presentar granos tri-, tetra- o pentacolpados (Argue 1980).

En *Mimulus*, los caracteres palinológicos han revelado ser de una gran utilidad taxonómica a nivel seccional y específico, como lo demuestran los resultados de Argue (1980, 1981). Un caso conspicuo lo constituye sin duda la sección *Simiolus*, con granos de polen característicos y únicos dentro del género. De acuerdo a estos antecedentes, no resulta difícil establecer, a partir de un grano de polen, si un determinado material corresponde o no a la citada sección.

Durante la preparación de la revisión taxonómica del género *Mimulus* para Chile, los análisis palinológicos en *M. crinitus* revelaron interesantes aspectos en relación a su posición sistemática dentro del género. Con el propósito de aclarar la ubicación de *M. crinitus* dentro del género, se hizo un estudio más acabado de la morfología vegetativa y reproductiva, como también de la morfología de los granos de polen.

El presente trabajo pretende entonces aportar nuevos antecedentes palinológicos y macromorfológicos para aclarar la posición sistemática de *M. crinitus*. Por otra parte, tiene como objetivo dar a conocer algunos aspectos taxonómicos de la especie, como también su distribución en el país.

METODOLOGIA

Las muestras de polen se obtuvieron de materiales del herbario del Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (CONC). Se utilizaron ejemplares de *M. crinitus* A.L. Grant y de *M. cupreus* Dombroin, este último como representante de la sección *Simiolus*.

La preparación del material polínico siguió la metodología general propuesta por Erdtman (1960, 1969). Los granos no fueron blanqueados.

Todas las observaciones, medidas y fotografías fueron hechas en material acetolizado y montado en forma permanente en gelatina glicerizada. Las medidas fueron tomadas utilizando un microscopio óptico Zeiss con contraste de fases y un aumento de 1000 X mediante un objetivo de inmersión Zeiss (Ph 3) Planapo 100/1,3, 160/- y un ocular Zeiss Kpl-W, 10 X. Las fotografías fueron tomadas con una cámara Zeiss M 35, utilizando película blanco y negro Agfapan 21 DIN, también en contraste de fases. Se calculó además el índice

de tamaño SI (Tseng y Ting, 1964), donde $SI = Px E$.

La terminología siguió las sugerencias propuestas por Erdtman (1943, 1952), Kremp (1965) y Nilsson y Muller (1978).

Los caracteres macromorfológicos de *M. crinitus* se obtuvieron a partir de materiales de los herbarios del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción (CONC) y del Museo Nacional de Historia Natural (SGO). Además se incluyeron una serie de antecedentes recogidos en el terreno, así como de ejemplares en cultivo.

Las abreviaturas de los herbarios están de acuerdo a Holmgren *et al.* (1990), y para las diferentes fuentes bibliográficas se siguió lo propuesto en Lawrence *et al.* (1968). Las preparaciones permanentes de polen se encuentran depositadas en la palinoteca del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción.

RESULTADOS

Mimulus crinitus A.L. Grant. (Sección *Paradanthus*). Grant, Ann. Missouri Bot. Gard. 11(2-3): 186. 1925.

Granos 3-colpados, esferoidal-oblados a esferoidal-prolados, de 31,4 (29-35) x 31,2 (27-35) μ m. Apocolpios de 12 (10-15) μ m, mesocolpios de 25,4 (23 -27) μ m. SI = 31,3.

Exina de 2,3 (2,1-2,4) μ m; nexina de 1,3 μ m (10-15) μ m; sexina de 0,98 (0,5-1,0) μ m; tectum delgado, microrreticulado, procesos supratectales presentes, constituidos por espínulas.

Los granos de polen de *M. crinitus* A.L. Grant son típicamente tricopolados en vista polar (Fig. 1); en cambio, los granos de *M. cupreus*, en este caso utilizados como representante de la sección *Simiolus* en Chile, se caracterizan por ser espiraperturados, con una apertura espiralada de aproximadamente tres vueltas en torno al grano, dividiéndolo en cuatro porciones en vista ecuatorial (Fig. 1).

El cáliz maduro de la sección *Simiolus*, en este caso representado por *M. luteus* var. *luteus*, presenta una base ensanchada y un diente posterior notablemente más largo. El diente inferior se observa doblado, cerrando la parte distal. Estas características se contrastan con las que presenta el cáliz maduro de *M. crinitus* (sección *Paradanthus*)



FIG. 1. Granos de polen: a) Sección *Simiolus*, *M. cupreus* (CONC 109948), vista ecuatorial y b) Sección *Paradanthus*, *M. crinitus* (von Bohlen 912), vista polar. Escala: a 4,2 μ m y b) 5,9 μ m.

(Figs. 2 y 3), cuya base no se encuentra ensanchada, el diente inferior no se dobla sobre los superiores, y los dientes son subiguales.

De acuerdo a los antecedentes obtenidos en este trabajo, los caracteres tanto macromorfológicos como polínicos presentan claras evidencias para transferir a *M. crinitus* de la sección *Simiolus* a la sección *Paradanthus*. De esta manera, la sección *Paradanthus* se encuentra representada por dos especies en Chile, *M. bridgesii* (Benth.) Clos y *M. crinitus* A.L. Grant.

DISCUSION

De acuerdo a los antecedentes obtenidos durante esta investigación y los antecedentes aportados por Argue (1980, 1981), en las especies chilenas de *Mimulus* se encuentran representados básicamente dos tipos generales de polen, aquellos espiraperturados y aquellos tri-, tetra- o pentacolpados. Los granos espiraperturados son característicos y exclusivos de los representantes de la sección *Simiolus*. El otro tipo es característi-



FIG. 2. *Mimulus crinitus* A.L. Grant. Extremo superior de un tallo florífero (von Bohlen 912).

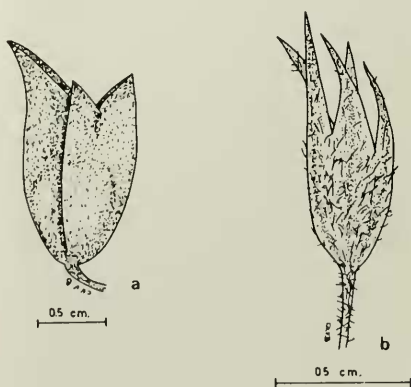


FIG. 3. Tipos de cáliz: a) Sección *Simiolus*, *M. luteus* var. *luteus* (von Bohlen 929); b) *M. crinitus* (SGO 56318).

co de los representantes de la sección *Paradanthus*. Dentro de esta última sección, los granos tricolpados se encuentran en *M. crinitus*, en tanto que los granos tetra- o pentacolpados son característicos de *M. bridgesii* (Argue 1981).

La mayoría de los granos de polen de las Angiospermas corresponden a dos morfotipos básicos, granos monoaperturados y granos triaperturados, a partir de los cuales habrían surgido formas derivadas (Cronquist 1988). Bajo este concepto, el carácter espiraperturado podría ser considerado como más avanzado respecto al carácter tri-, tetra- o pentacolpado.

Grant (1925) basándose en los estudios morfológicos, concluye que el hábito arbustivo en *Mimulus* es primitivo, y el hábito herbáceo es avanzado. Por otra parte, las características de una corola zigomorfa especializada como la de la sección *Simiolus* sería un carácter avanzado respecto a corolas con tendencia a la actinomorfa o menos zigomorfas y por lo tanto menos especializadas.

El elevado polimorfismo, típico en la sección *Simiolus*, es característico de una diversificación reciente y refleja una operación activa de cambios evolutivos (Grant 1925). En oposición, un polimorfismo más reducido, presente en la sección *Paradanthus*, estaría indicando una diversificación más temprana.

Basado en los puntos antes expuestos, la sección *Paradanthus*, con una corola que tiende a una actinomorfa y con granos de polen tri-, tetra- o pentacolpados, podría considerarse más primitiva que la sección *Simiolus*. Esta última podría haberse originado de algún representante de la sección *Paradanthus* o de la sección *Mimulus* (= *Eumimulus*) (von Bohlen 1991) de Norteamérica (Grant 1925).

Argue (1981) plantea tres hipótesis en relación a la filogenia de los tipos de grano de polen, tanto de la sección *Paradanthus* como de la sección *Simiolus*. Este análisis reconoce como único miembro de la sección *Paradanthus* en Sudamérica a *M. bridgesii*, y desconoce la presencia de otra especie perteneciente a la misma sección. Argue (*loc. cit.*) concluye además que los granos tricolpados constituirían los morfotipos más primitivos dentro del género, seguidos por los granos tetra- a heptacolpados, y finalizando en los granos más derivados y especializados, como los espiraperturados.

Basado en los antecedentes anteriores y los reportados en este trabajo, parece pertinente hacer una reevaluación de la evolución de la sección *Simiolus* y *Paradanthus*, considerando a un nuevo miembro de la sección *Paradanthus* en Sudamérica.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos al Prof. Clodomiro Marticorena, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, por la lectura del manuscrito, a Max Quezada por la facilitación del material de herbario (CONC) y a Mérica Muñoz Schick por las facilidades otorgadas para consultar el herbario SGO.

BIBLIOGRAFIA

- ARGUE, CH. L. 1980. Pollen morphology in the genus *Mimulus* (Scrophulariaceae) and its taxonomic significance. *Amer. J. Bot.* 67(1): 68-87.
- . 1981. The taxonomic implications of pollen morphology in some South American species of *Mimulus* (Scrophulariaceae). *Amer. J. Bot.* 68(2): 200-205.
- CRONQUIST, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. Second edition. The New York Botanical Garden. Bronx, N.Y. vii, 555 pp.
- ERDTMAN, G. 1943. An introduction to pollen analysis. Waltham, Massachusetts. 239 pp.
- . 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Almqvist & Wiksell, Stockholm. 539 pp.
- . 1960. The acetolysis method. A revised description. *Svensk Bot. Tidskr.* 54(4): 561-564.
- . 1969. Handbook of palynology. Morphology - Taxonomy - Ecology. An introduction to the study of pollen grains and spores. Hafner Publ. Co. New York. 486 pp.
- GRANT, A. L. 1925. A monograph of the genus *Mimulus*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 11: 99-389.
- HOLMGREN P.K., N.H. HÖLGMREN & L.C. BARNETT (eds.). 1990. Index Herbariorum. Part I: The herbaria of the world. Eighth edition. The New York Botanical Garden. Bronx, N.Y. x, 693 pp.
- KREMP, G.O. 1965. Morphologic encyclopedia of palynology. The University of Arizona Press, Tucson. 263 pp.
- LAWRENCE, G.H., F. BUCHHEIM, G.S. DANIELS & H. DOLEZAL (eds.). 1968. B-P-H. Botanico-Periodico-Huntianum. Hunt Botanical Library, Pittsburg, 1063 pp.
- NILSSON, S. & J. MULLER. 1978. Recommended palynological terms and definitions. *Grana* 17(1): 55-58.
- TSENG, C.C. & W.S. TING. 1964. A palynological study of *Hydrocotyle pedicellosa* and *H. javanica*. 1. *Pollen & Spores* 6: 125-139.

- VON BOHLEN, CH. P. 1991. Nota sobre el género *Mimulus* L. (Scrophulariaceae). *Gayana, Bot.* 48(1-4): 119-120.
- VON BOHLEN, CH. P. 1995. El género *Mimulus* L. (Scrophulariaceae) en Chile. *Gayana, Bot.* 52(1): 7-28.

ANEXO

A) LISTA DE MATERIAL UTILIZADO PARA EL ANALISIS POLÍNICO.

I) *M. cupreus* Dombrain

CHILE:

IX REGIÓN, provincia de Malleco, cordillera de las Raíces, entre Lonquimay y Malalcahuello (38°26'S 71°29'W), 1560 m, 8-I-1977, MARTICORENA, QUEZADA Y RODRIGUEZ 1291 (CONC).

II) *M. crinitus* A.L. Grant

CHILE:

VIII REGIÓN, provincia del Biobío, camino de Los Angeles a Santa Bárbara, río Duqueco (37°32'S 72°18'W), 125 m, 14-I-1944, BEHN s.n. (CONC). Provincia de Arauco, Cordillera de Nahuelbuta, Alto de la Cueva, (37°42' S 73°06' W), 1350 m, 14-III-1978, QUEZADA 215 (CONC).

IX REGIÓN, provincia de Malleco, Inspector Fernández, fundo Santo Domingo (38°11' S 72°13' W), 425 m, 11-I-1955, PFISTER s.n. (CONC).

B) LISTA DE MATERIAL DE *M. CRINITUS* REVISADO PARA EL ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS MACROMORFOLÓGICAS, VEGETATIVAS Y REPRODUCTIVAS.

CHILE:

VIII REGIÓN, provincia Biobío, camino de Los Angeles a Sta. Bárbara, río Duqueco, 125 m, 14-I-1944, BEHN s.n. (CONC). Provincia de Arauco, Laraquete, río Cruces, 50 m, 1-XII-1953, SPARRE y SMITH 49 (CONC); Laraquete, río Cruces, 50 m, 4-I-1957, MANCINELLI s.n. (CONC); Contulmo, orillas del estero, 10 m, 22-XII-1919, BEHN s.n. (CONC); camino lago Lleu-Lleu, 200 m, 18-XI-1990, VON BOHLEN 912, también en cultivo (CONC).

IX REGIÓN, provincia Malleco, Inspector Fernández, fundo Sto. Domingo, 425 m, 11-I-1955, PFISTER s.n. (CONC). Provincia de Cautín, Temuco, Allipa, 25-XI-1947, SPARRE 3174 (SGO); Pucón, Península, 230 m, 1-II-1947, HEMPEL s.n. (CONC).

X REGIÓN, provincia de Valdivia, Valdivia, fundo San Martín, 10 m, 1-II-1953, WOERNER s.n. (CONC); Corral, San Juan, 30 m, 8-II-1931, GUNCKEL s.n. (CONC); Corral, La Aguada, 30 m, 10-I-1936, GUNCKEL s.n. (CONC); Corral, 35 m, 20-II-1929, HOLLERMAYER s.n. (CONC); Valdivia, en pantanos, BUCHTIEN 15a (Holotypus SGO 56318). Provincia de Chiloé, Castro, 40 m, 1-II-1925, PENNELL 12596 (SGO).